

THIN-TYPE, LARGE-AREA SECONDARY BATTERY UNIT

Patent number: JP5283105
Publication date: 1993-10-29
Inventor: OSAWA TOSHIYUKI; others: 03
Applicant: RICOH CO LTD
Classification:
- **international:** H01M10/40
- **european:**
Application number: JP19920108645 19920401
Priority number(s):

Abstract of JP5283105

PURPOSE: To provide a battery of a sufficient energy capacity small-sized and lightweight by forming the battery of nonaqueous electrolyte secondary battery units laminated with sheet-like active materials and polymer solid electrolytes into multiple layers with assemblies.

CONSTITUTION: Lithium and a polymer active material such as polyaniline or polyacetylene are formed into a sheet shape to manufacture a positive electrode and a negative electrode. A diaphragm made of a polymer electrolyte soaked with a solid electrolyte forming composition and solidified by light or heat is pinched between the positive electrode and negative electrode to form a cell unit. Battery units are laminated into multiple layers according to the intended use, and they are sealed with an outer material to form a nonaqueous electrolyte secondary battery. The battery is formed with assemblies, it can be made small-sized and lightweight while having a sufficient energy capacity, and an electronic apparatus can be made thin and efficient when the battery is used as an external power source of the thin electronic apparatus.

Data supplied from the *esp@cenet* database - Worldwide

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-283105

(43)公開日 平成5年(1993)10月29日

(51)Int.Cl.⁵

H 0 1 M 10/40

識別記号

B

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数3(全 4 頁)

(21)出願番号 特願平4-108645

(22)出願日 平成4年(1992)4月1日

(71)出願人 000006747

株式会社リコー

東京都大田区中馬込1丁目3番6号

(72)発明者 大澤 利幸

東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式
会社リコー内

(72)発明者 加幡 利幸

東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式
会社リコー内

(72)発明者 木村 興利

東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式
会社リコー内

(74)代理人 弁理士 池浦 敏明 (外1名)

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 薄型大面積2次電池ユニット

(57)【要約】

【構成】 シート化された活物質と高分子固体電解質とを多層積層化してなる非水電解液2次電池の集合体からなる。

【効果】 十分なエネルギー容量を有しながら、しかも小型化、軽量化の要求に対して充分に対応できる。従って、薄型電子機器の外付け用電源として有用であり、電子機器の薄層化、効率的実装に役立つ。

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 シート化された活物質と高分子固体電解質とを多層積層化してなる非水電解液 2 次電池の集合体からなることを特徴とする薄型電子機器の外付電源用として有用な薄型大面積 2 次電池ユニット。

【請求項 2】 前記 2 次電池が活物質の 30%以上が高分子活物質よりなる正極とイオン伝導度が 10^{-3} S/cm 以上の高分子固体電解質を用いたものであることを特徴とする請求項 1 記載の薄型大面積 2 次電池ユニット。

【請求項 3】 一つの集電体基板上に複数の前記 2 次電池が配置されていることを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の薄型大面積 2 次電池ユニット。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は薄型電子機器用として有用な偏平で大面積のプレート型 2 次電池ユニットに関する。

【0002】

【従来の技術】 従来より携帯型駆動用電源としては、アルカリマンガン乾電池などの 1 次電池の他、ニッカド電池、鉛蓄電池などの 2 次電池が高い信頼性を有する電源として使用されている。

【0003】 2 次電池中、ニッカド電池は円筒型の形状のものが多く用いられ、内部は活物質を捲回することにより反応面積を大きくする工夫がなされている。その結果、高い出力密度を安定に取り出すことができるものとなっている。しかし、円筒型電池は電子機器への実装を行なう場合、機器内部には角型電池に比べ $1-\pi/4$ の割合でデッドスペースができる。このため円筒型電池は機器の薄型化に伴う効率的実装には不向きである。

【0004】 最近、ニッカド電池でも偏平型のものが作られるようになったが、内部ガス圧に対して十分な耐圧を持たせるためには、外装容器をそれほど大きくすることはできない。これに対して、密閉型鉛蓄電池はプレート状電池として実装面、エネルギー密度からはニッカド電池を越えるものであるが、過放電による劣化は電子機器にとっては重大な問題である。

【0005】 一方、電子機器の電源には、長時間使用のために十分なエネルギー容量が要求されると同時に、小型化、軽量化も要求される。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】 ところが、現在の電池で十分なエネルギー容量を持たせるには、かなり大きな電池が必要となる。即ち、小型且つ軽量なものであって、しかも十分なエネルギー密度を持った電池は、未だ実現されていない。

【0007】 従って、本発明の目的は、上記のような課題を解決した、即ち十分なエネルギー密度を有する上に、小型化、軽量化を達成し得るプレート型 2 次電池ユニットを提供することにある。

【0008】

【課題を解決するための手段】 本発明者らは、鋭意研究を重ねた結果、シート化された活物質と高分子固体電解質とを多層積層化してなる非水電解液 2 次電池が上記目的に適合することを見出し、本発明を完成するに至った。

【0009】 即ち、本発明によれば、シート化された活物質と高分子固体電解質とを多層積層化してなる非水電解液 2 次電池の集合体からなることを特徴とする薄型電子機器の外付電源用として有用な薄型大面積 2 次電池ユニットが提供される。

【0010】 本発明の 2 次電池ユニットはシート化された活物質と高分子電解質とを多層積層化してなる非水電解液 2 次電池の集合体からなるものとしたことから、大面積で薄型のプレート 2 次電池ユニットが実現される。大面積で薄型の本プレート電池ユニットは、薄型電子機器の外付け用電源として有用であり、電子機器の薄層化、効率的実装に役立つ。しかも、本プレート電池ユニットは必要に応じて電子機器面への装脱着を可能とすることにより、電子機器の用途の拡大への貢献も期待される。これは電池の大面積化によってはじめて達成されることであり、鉛電池、ニッカド電池などの電池要素では実現困難である。

【0011】 以下、本発明の 2 次電池ユニットについて詳しく説明する。本発明の 2 次電池は少なくとも高分子材料を正極活物質及び電解質として用いることにより実現される。

【0012】 本発明で用いる高分子正極活物質としては、ポリアセチレン、ポリピロール、ポリチオフエン、ポリアニリンなどの導電性高分子や、ポリビニルカルバゾール、ポリジフェニルベンジジン、ポリフタロシアニンなどの Redox を示すポリマーが有効であり、特に成形化工性の点ではポリアニリンが有効である。勿論、これらのポリマーに限らず、これら高分子の誘導体あるいはイオン種を、高密度に且つ安定にドーピングするものであればよい。

【0013】 これらの高分子活物質は単独で用いることもできるし、また他の活物質と混合することもできる。これらに混合する活物質例としては、リチウム二酸化マンガン、リチウム酸化コバルト、二硫化モリブデン、五酸化バナジウムなど 2 次電池特性を有する無機活物質を挙げることができる。これらの活物質に対しては、ポリマー活物質はドーピングモル比で 30%以上の割合で混合される。それ以下であれば活物質の機械的強度が得られない。

【0014】 また、高分子固体電解質としては、オキシエチレン、オキシプロピレンをイオン解離ユニットとして用いる高分子が代表的ポリマーとして用いられるが、 10^{-3} S/cm 以上のイオン伝導度が要求される。これらの高分子固体電解質としては、溶媒を含有せしめた架

橋型高分子固体電解質が挙げられる。この例は実施例で示すが、セパレータに含浸して使用することもできる。

【0015】負極はリチウム、リチウムアルミニウム合金などのリチウム系金属、グラファイトの他各種有機高分子の熱分解により得られる炭素体、セラミックスが用いられる。

【0016】本発明の非水電解液 2 次電池は、対向する正極と負極の間に隔膜を挟んだ構成を 1 ユニットとするものであり、電解質としては固体電解質を使用するものである。固体電解質は固体電解質形成組成物【I】を光又は熱により固体化（実施例 1 参照）し作製される。

【I】はあらかじめ正極、負極、隔膜に充分しみこませることが必要であり、固体化はユニットを作製後に行なっても良いし、正極、負極、セパレータのそれぞれを固体化したのち、積層しユニットを構成しても構わない。このようにして得られる 1 ユニットの用途に応じて多層積層体化して外装材（例えば熱融着性プラスチックシート）により密封することにより、本電池は得られる。

【0017】

【実施例】以下、本発明を実施例により説明する。図 1 はノート型パーソナルコンピュータを示す。ディスプレイ部裏面又は底板として、プレート型電池ユニットが装脱着できる。この場合、プレート型電池ユニットの厚みは 7 mm 以下が好ましく、更に好ましくは 5 mm 以下である。7 mm 超過では、ディスプレイ部裏面では重量バランスが悪く、また底板としてはキーボードの高さが高くなるために作業性が悪くなる。また、電池本体もノートサイズであるため携帯に便利である。

【0018】本発明の 2 次電池ユニットは、機器の面積に対して、活物質面積が 25 % 以上の面積を専有し、3 Wh 以上のエネルギー密度を有することが特徴である。このようなプレート型電池は、高分子の柔軟性、電池材料の全固体化技術によって実現するものである。次に電池の製作例を示す。

【0019】（電池製作例）厚さ 0.02 mm の粗面化した SUS 基板の片面に電解重合法により厚さ 0.5 mm のポリアニリンを析出させた。これに下記の固体電解質形成組成物【I】を充分にしみこませてガラス基板に挟み、20 kg/cm² で加圧して活性光線を照射し、シート状正極を得た。

【0020】固体電解質形成用組成物【I】

プロピレンカーボネート及び 1, 2-ジメトキシエタンを各々重量比 6 : 4 の割合で混合した非水溶媒 1000 部に、3 モルの LiBF₄ を溶解せしめた電解液を 7

8.7 %、エトキシジエチレングリコールアクリレート 19.5 %、メチルベンゾイルフォーメートを 0.8 % 及びシリコン-アルキレンオキサイド付加物を 0.5 % の割合で混合したもの。

【0021】次に、隔膜（トーネンタピルス PO10S W-000）に固体電解質形成用組成物【I】を充分にしみこませ、ガラス基板に挟んで高圧水銀灯により活性光線を照射することにより該組成物を固化させた。負極には厚さ 0.15 mm のリチウムを使用した。前記正極、隔膜及び負極を積層し、290 × 210 mm² のシート型セル（A4 タイプ）を作製した。本セルを 2 枚直列に接続した電池要素を、絶縁性隔膜を介して 3 つ並列に接続し、PET/アルミニウム/ポリプロピレンからなる外装材を用い、ヒートシールにより密封して、開放電圧 7.3 V、電池容量 900 mAh のプレート型電池を作成した。

【0022】本電池をポリカーボネートのプラスチック成型枠に固定して、厚さ 5.5 mm のプレート型電池ユニットとした。本電池ユニットは、増設用パッケージとして装脱着が可能である。

【0023】コンピュータ本体には、従来通り 1600 mAh、7.2 V の電源が標準装備され、約 4 時間の使用が可能であるが、本電池の装着により約 7 時間の使用が可能である。（連続使用では、2.5 時間が 4 時間となる。）

【0024】

【発明の効果】本発明の薄型大面積 2 次電池ユニットはシート化された活物質と高分子固体電解質とを多層積層化してなる非水電解液 2 次電池の集合体からなるという構成にしたことから、十分なエネルギー容量を有しながら、しかも小型化、軽量化の要求に充分に対応できるものとなる。従って、本発明の 2 次電池ユニットは薄型電子機器の外付け用電源として有用であり、電子機器の薄層化、効率的実装に役立つ。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明電池ユニットをノート型パーソナルコンピュータに装着した場合の斜視図である。

【図1】



フロントページの続き

(72)発明者 藤井 俊茂
東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式
会社リコー内